

## İklim Verilerinin Deniz Etkisi Altında Kentsel Kırsal Farklılığı, Samsun Kenti Örneği

Savaş ÇAĞLAK<sup>1</sup>

Tamer ÖZLÜ<sup>1</sup>

Süleyman TOY<sup>2\*</sup>

**ÖZET:** Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin önemli kıyı kentlerinden biri olan Samsun'da kent ikliminin özelliklerini ve kırdan farklılıklarını ortaya koymak, elde edilen farklılıkların muhtemel sebep ve sonuçlarını değerlendirmek ve diğer çalışmaların sonuçları ile karşılaştırmaktır. Elde edilen sonuçlar coğrafya ve şehir planlama ilkeleri doğrultusunda değerlendirilmiş ve önerilerde bulunulmuştur. Kır – kent iklim farkını somut bir şekilde ortaya çıkarmak için kentsel alanı temsilen Atakum meteoroloji istasyonu, kırsal alanı temsilen ise Çarşamba Havaalanı meteoroloji istasyonlarının 2000 – 2017 yılları arası verileri kıyaslanmıştır. Çalışmada kent merkezinin kırsal alandan 0.9°C daha sıcak, nispi nemin %9.6 oranında daha düşük, rüzgâr hızının 0.9ms-1 daha yavaş ve yağış miktarının ise 67mm daha az olduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Kent iklimi, kır – kent iklim farkı, Samsun, coğrafya, şehir planlama

### Urban – Rural Climatic Difference under Marine Effect, in the Sample of Samsun City

**ABSTRACT:** The aim of the present study is to determine the urban climatic characteristics of Samsun city, one of the most important coastal cities in Turkey and reveal urban - rural differences in climatic elements and compare the values obtained with those in previous studies considering possible causes and the results. The results were evaluated and some suggestions were proposed by taking into consideration the principles of geography and city planning. Data obtained from Atakum and Çarşamba Airport meteorological stations which represent urban and rural areas respectively were compared between 2000 and 2017 in order to reveal the urban – rural climatic differences concretely. The study showed that the city centre is 0.9°C warmer than the rural area, the relative humidity is 9.6% higher in the rural area than the urban one, the wind speed is 0.9ms-1 calmer in the city centre and the rainfall is 67mm more in rural area.

**Keywords:** Urban climate, urban – rural climatic difference, Samsun, geography, city planning

<sup>1</sup> Savaş ÇAĞLAK (Orcid ID: 0000-0002-9051-7710), Tamer Özlü (Orcid ID: 0000-0001-9849-2653), 19 Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Samsun, Türkiye

<sup>2</sup> Süleyman TOY (Orcid ID: 0000-0002-3679-280X), Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Erzurum, Türkiye

\*Sorumlu yazar/Corresponding Author: Süleyman TOY, suleyman.toy@atauni.edu.tr

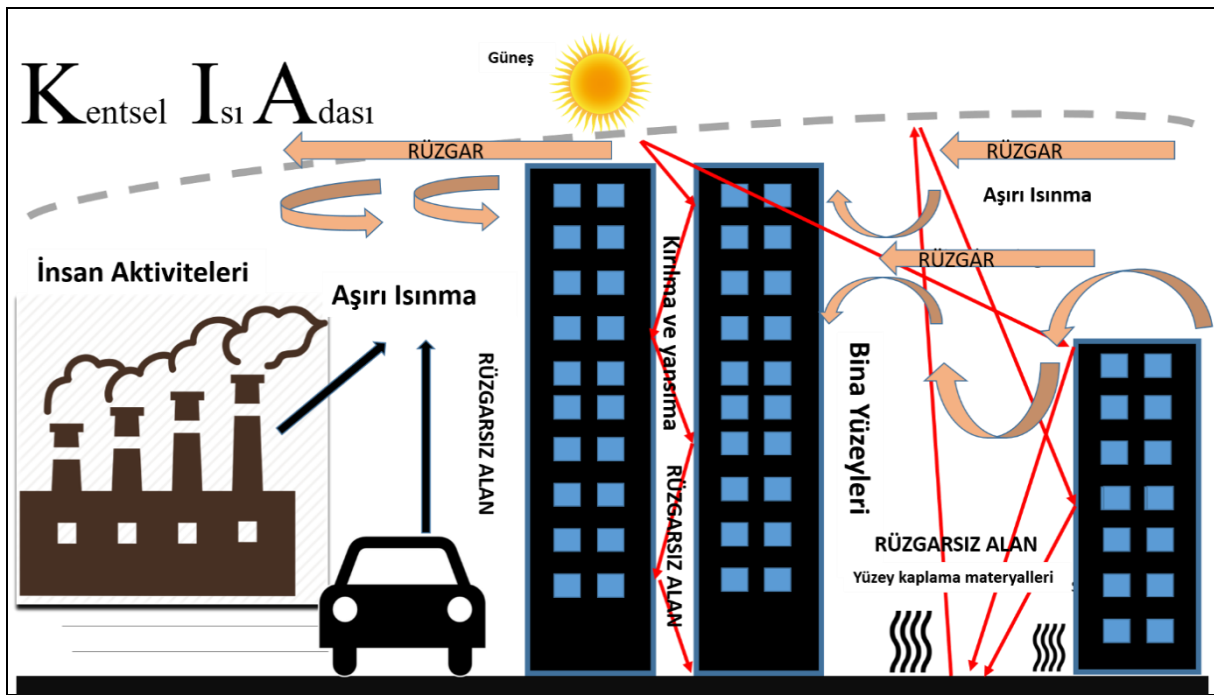
\* Bu çalışma 28-29-30 Haziran 2018 tarihlerinde Eskişehir'de düzenlenen Uluslararası Kentleşme Ve Çevre Sorunları Sempozyumu'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

## GİRİŞ

Dünya genelinde; yaklaşık son iki yüz yıldır yaşanan endüstri devrimi, hızlı nüfus artışı ve plansız / çarpık kentleşme gibi gelişmeler kentlerin çevrelerine göre farklı iklim özelliklerine sahip olmalarına neden olmuştur. Kentler içindeki ve çevresindeki havanın ve iklimin neredeyse bütün özelliklerini değiştirebilmektedir. Kentlerde genellikle çevrelerindeki kırsal ve yarı kentleşmiş alanlara göre sıcaklık ve yağış miktarları yüksek, sis ve bulut oluşumu daha fazla, nispi nem ve rüzgâr hızı daha düşük ve hava kirliliği daha fazladır

(Oke, 1981; Çiçek ve Doğan, 2005; Yılmaz, 2013; Demircan ve Toy 2018).

Kentsel alanlarda insan nüfusunun ve aktivelerinin artışına bağlı olarak (sanayileşme ve yapılaşma) yeşil alan miktarlarının azalması ve geçirimsiz yüzeylerin artması (yüzey neminin azalması) ve sokak kanyonlarının oluşması gibi nedenler kentsel iklim farklılığını meydana getirmektedir. Bu durum Kentsel Isı Adası (KIA) olarak tanımlanmaktadır (Oke, 1981; Landsberg, 1981; Demircan ve Toy 2018; Şekil 1). KIA oluşumu ve şiddeti kent ile kır arasındaki mevsimsel ve günlük ısınma farklılıklarına bağlı olarak değişebilmektedir.



Şekil 1. Kent havası (Demircan ve Toy, 2018)

Kent iklimi ile ilgili çalışmaların başlangıcı 19'uncu yüzyılın başlarına kadar (Howard 1820) gitse de konunun bilim dünyasında yoğun olarak çalışılması insan hayatı üzerine etkisinin hissedilmeye başlamasıyla neredeyse bir yüzyıl sonra olmuştur. Özellikle hava kirliliği ile ilgili çalışmalarla başlanan kent iklimi çalışmaları dünya çapında pek çok araştırmacı tarafından kent iklimini çeşitli yönleriyle ele alarak yapılmıştır (Oke,1993; Toy, 2004; Chung et al.,

2004; Jauregui, 2005; Toy ve ark., 2007; Çiçek ve Türkoğlu, 2005; Yılmaz ve ark., 2009; Mohsin and Gough, 2012).

Türkiye'de kent iklimi konusunda yapılan çalışmaların sayısı ve kalitesi gittikçe artmaktadır. Genel anlamda Türkiye'deki iklim değişikliği çalışmalarının sebebi olarak gösterilen kent iklimi (Türkeş, 1995), daha sonraları kentsel ısı adasının varlığını ispat etmeye dönük çalışmaların konusu olarak ele

alınmıştır (Tayanç ve Toros, 1997). Kent merkezlerinde veri alınacak istasyonların azlığı ya da hiç olmaması kent iklimi çalışmalarının kapsam ve kalitesini azaltırken bu konunun kapsamı daha çok kırsal - kent iklim farklarının belirlenmesine doğru kaymıştır. Kent iklimi çalışmaları Türkiye'nin genel değerlendirmesine (Türkeş, 1999; Türkiye ve ark., 2002) ilave olarak farklı kentleri vaka olarak da almıştır. Bu kentler arasında, Ankara (Çiçek, 2005; Çiçek ve Doğan 2005; Çiçek ve Türkoğlu, 2005; Türkoğlu ve ark., 2012; Yılmaz, 2013; Çalışkan ve Türkoğlu, 2015; Şensoy ve ark., 2015; Demircan ve ark., 2017), Bursa (Kadioğlu, 1997; Acar, 2005), Erzurum, (Toy, 2004; Toy ve ark., 2007; Yılmaz ve ark., 2007; Yılmaz ve ark., 2009; Toy ve Yılmaz, 2010), Erzincan (Toy ve Yılmaz 2010), Gaziantep (Kum ve Kılıç, 2013), Nevşehir (Çalışkan ve Türkoğlu, 2011; Türkoğlu), Şanlıurfa (Toy ve ark., 2017) yer almaktadır. İç bölgelerdeki bu kentlere ilave olarak, deniz etkisinin baskın olduğu kentlerde de bu çalışmalar yapılmıştır. Bu kentler ise İstanbul (Kadioğlu, 1997; Ezber ve ark., 2007; Demircan ve ark., 2017) ve İzmir'dir (Tanrıku, 2006; Demircan ve ark., 2017).

Ülkemizde kıyı kentlerini ele alan kent iklimi çalışmaları nispeten az sayıdadır. Bu çalışmanın amacı, deniz iklimi özelliklerinin hakim olduğu Türkiye'nin önemli kıyı kentlerinden biri olan Samsun'da;

- Kent ikliminin özelliklerini ortaya koymak,
- Kent ikliminin kırsal farklılıklarını belirlemek,
- Elde edilen farklılıkların muhtemel sebeplerini ve sonuçlarını ele almak ve Türkiye'deki diğer çalışmaların sonuçları ile karşılaştırmak,
- Elde edilen sonuçlara göre coğrafya ve kentsel planlama bilimlerinin ilkeleri doğrultusunda önerilerde bulunmaktır.

Çalışmada iklim farklılığını somut bir şekilde ortaya çıkarmak için kentsel alanı temsilen Atakum meteoroloji istasyonu, kırsal alanı temsilen ise Çarşamba Havaalanı meteoroloji istasyonlarının verileri kıyaslanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Samsun tarihin ilk çağlarından beri uygarlıklara ev sahipliği yapmış, gelişmesini bugün de istikrarlı biçimde sürdüren bir kenttir. 2017 ADNKS verilerine göre Türkiye'nin on altıncı, Karadeniz Bölgesi'nin ise en kalabalık kentidir (TÜİK 2018). Samsun, 41°26'- 41°12' kuzey paralelleri ve 36° 7'- 36°34' doğu boylamları arasında, Karadeniz Bölgesi'nin Orta Karadeniz Bölümü'nde yer almaktadır (Şekil 2). Karayollarıyla Karadeniz Bölgesi'ni İç Anadolu Bölgesi ve Doğu Anadolu Bölgesi'ne bağlayan Samsun, aynı zamanda bir liman şehridir ve geniş hinterlandı ile bir lojistik merkez konumundadır (Yılmaz ve Zeybek, 2016).

Şehrin yükseltisi kabaca 0-600 metreler arasında yer almaktadır. Şehrin deniz kıyısında yer alması ve yükselti şartlarının fazla olmaması şehrin iklim şartlarının ılıman olmasını sağlamıştır. Samsun kent merkezinde her mevsim yağışlı, yazları sıcak, kışları deniz etkisine bağlı olarak ılık geçen Karadeniz İklimi görülmektedir. Kent merkezinin, 1975- 2017 yılları arasında ölçülen meteorolojik parametrelere göre, ortalama sıcaklığı 14.4°C, ölçülen en yüksek sıcaklık 38.4°C, ölçülen en düşük sıcaklık -7.0°C, ortalama yıllık yağış toplamı 700 mm, ortalama nispi nemi %73, ortalama rüzgar hızı 2.3ms<sup>-1</sup> ve hakim rüzgar yönü güneybatı (SW) olmakla birlikte ilkbahar ve yaz döneminde daha fazla görülmek üzere ikinci hakim yön kuzey sektörlü rüzgarlardır (Çizelge 1; Çağlak, 2017).



Şekil 2. Çalışma sahasının lokasyon haritası

Çizelge 1. Samsun'un iklim özellikleri (1975-2017; MGM, 2018)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ort.
Ort. Sıc. (°C)	7.2	6.8	8	11.3	15.6	20.4	23.5	23.7	20.1	16.1	12	9.1	14.4
Maks. Sıc.Ort. (°C)	10.9	10.8	12.1	15.2	18.9	23.8	26.7	27.3	24.1	20.1	16.3	12.9	18.2
Min. Sıc. Ort. (°C)	4.2	3.7	4.7	7.8	11.9	16.2	19.3	19.8	16.6	12.8	8.7	6.2	10.9
Ekst. Maks. (°C)	24.2	26.2	33.6	37	35.2	37.4	35.4	35.2	34.8	38.4	29.7	28.9	33
Ekst. Min.	-6.6	-6.8	-7	-2.4	2.7	9	13.6	14	7	1.5	-2.2	-3.6	1.6
Kar Örtülü Gün Say.	1.5	2.3	0.6	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0.37
Nispi Nem (%)	66.5	69.7	74.6	79	80	75.5	72.9	73	74.4	75.4	70.1	65.6	73
Yağış Top. (mm)	62.5	50.5	59	56.7	48.3	49.4	34.7	44.2	50.7	86.5	83.5	73.5	700
Ort. Yağ. Gün. Say.	13.4	13.5	15.3	14.7	12.3	9.8	6	6.4	10.2	12.6	12.5	13.2	11.6
Ort. Gün. Sür. (sa)	2.5	3.2	3.5	4.4	6.2	8.1	8.4	8.2	6.24	4.36	3.4	2.5	5.1

Çalışmada Samsun kent merkezinde bulunan Atakum Meteoroloji İstasyonu ile kırsal alanda bulunan Çarşamba Havaalanı Meteoroloji istasyonunun rasat verileri kullanılmıştır. Çarşamba meteoroloji istasyonu 2000 yılından itibaren ölçüm yapmaya başladığı için çalışma 2000-2017 yılları arası (18 yıllık) meteorolojik verilerle yapılmıştır. İstasyonlara ait özellikler

Çizelge 2'de verilmiştir. Kırsal istasyonun kentin yapılaşmış alanına olan kuş uçuşu mesafesi 15km olup kentsel istasyona ise 27km'dir. İki istasyon arasında yükselti farkı meteorolojik elemanları etkileyebilecek düzeyde değildir (100m'den az).

Çizelge 2. Kullanılan meteoroloji istasyonları ve özellikleri

İstasyonlar	Konumu	Yükseklği	Arazi Kullanımı
Atakum Meteoroloji İstasyonu	41°34'35''K 36°25'53''D	4 metre	Yoğun kentsel alan (4 -5 katlı yapılar ve kaplı yüzeyler baskındır ve alanın denize uzaklığı 300m'dir)
Çarşamba Havaalanı Meteoroloji İstasyonu	41°25'83''K 36°55'62''D	7 metre	Kırsal alan (Genelde bitki kaplı yapılaşmamış boş arazi ve kısmi tarımsal üretim yapılan alanlarla çevrilidir. Kentsel yapılı en yakın alana uzaklığı 15km'dir. İstasyonun denize uzaklığı 1700m'dir.)

Kent ve kırsal arasındaki iklimsel farklılığı belirlemek için saatlik, günlük ve aylık sıcaklık, yağış, nispi nem, rüzgâr hızı verileri kullanılmıştır. Veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğüne ait MEVBİS veri arşivleme sisteminden alınmıştır. Veriler aylık olarak grafiklerle ve tablolarla kıyaslanarak yorumlamalar yapılmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Sıcaklık Farklılıkları

Aylık ortalama sıcaklıklara göre kent merkezi tüm aylarda kırsal alandan daha sıcaktır. Kent merkezi ile kırsal alan arasında ortalama sıcaklık farkı  $0.9^{\circ}\text{C}$ , en fazla sıcaklık farkı Kasım ayında  $1.7^{\circ}\text{C}$  ve en az sıcaklık farkı Nisan ve Mayıs

aylarında  $0.2^{\circ}\text{C}$ 'dir (Çizelge 3). Bu çalışmada tespit edilen yıllık ortalama kent – kırsal sıcaklık farkı ( $0.9^{\circ}\text{C}$ ) literatürde tespit edilen aralıklarda yer almaktadır. Bu fark sonbahar ve kış aylarında en yüksek seviyeye ulaşırken (ısınma amaçlı yakıt kullanımı ve buna bağlı partikül ve sera gazı salımındaki artış nedeniyle) her iki ortamda da havanın aynı özellikte olduğu dönemlerde (ilk bahar ve erken yaz) farklar azalmaktadır. Türkiye’de yapılan benzer çalışmalara göre kıyaslandığında deniz etkisinden uzak alanlarda bulunan farklılıklardan daha az bir fark bulunmuştur. Örneğin kent – kırsal sıcaklık farkı ortalaması daha az nüfusa ve kentsel yüzeye sahip Erzurum için  $1.7^{\circ}\text{C}$ 'dir (Toy, 2018).

**Çizelge 3.** Aylık ortalama sıcaklık tablosu (2000-2017; MGM, 2018)

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ortalama
<b>Kent</b>	7.5	7.7	8.9	11.3	15.8	20.8	24	24.9	21.3	16.9	12.9	9.4	15.1
<b>Kırsal</b>	6.7	7	8.4	11.1	15.6	20.1	23.1	23.9	20.1	15.7	11.2	7.9	14.2
<b>Kent - Kırsal</b>	0.8	0.7	0.5	0.2	0.2	0.7	0.9	1.0	1.2	1.2	1.7	1.5	0.9

Ortalama maksimum sıcaklıklara göre, Ocak ayından Temmuz ayına kadar kırsal alan kent merkezinden daha sıcaktır. Ağustos ayından Aralık ayına kadar ise kent merkezi kırsal alandan daha sıcaktır. Kırsal alan ile kent merkezi arasında ortalama maksimum sıcaklık farkı  $0.2^{\circ}\text{C}$  olup, kırsal alanda maksimum sıcaklıklar daha fazladır. Ortalama maksimum sıcaklık farklarında en fazla Mayıs ayında  $2.4^{\circ}\text{C}$  ile kırsal alan kent merkezinden daha sıcak ve Kasım ayında ise  $1.9^{\circ}\text{C}$  farkla kent merkezi

kırsal alandan daha sıcaktır. En az ortalama maksimum sıcaklık farklarında ise Ocak ayında  $0.1^{\circ}\text{C}$  ile kırsal alan kent merkezinden ve Aralık ayında  $0.2^{\circ}\text{C}$  farkla kent merkezi kırsal alandan daha sıcaktır (Çizelge 4). Kış aylarında kent merkezinde yine ısınma kaynaklı yakıt kullanımı nedeniyle daha yüksek sıcaklıklar gözlemlenirken bahar ve yaz aylarında kırsal alanın daha sıcak olduğu gözlemlenmektedir. Bu duruma neden olarak nemin ve rüzgarın etkisi ile denize olan mesafe gösterilebilir.

**Çizelge 4.** Aylık ortalama maksimum sıcaklık tablosu (2000- 2017; MGM, 2018)

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ortalama
<b>Kent</b>	11.3	11.7	13.0	15.2	19.3	24.5	27.5	28.5	25.2	20.7	17.1	13.2	18.9
<b>Kırsal</b>	11.4	12.2	14.2	17.4	21.7	25.8	27.9	27.4	23.9	19.1	15.2	13.0	19.1
<b>Kent - Kırsal</b>	-0.1	-0.5	-1.2	-2.2	-2.4	-1.3	-0.43	1.1	1.3	1.6	1.9	0.2	-0.2

Ortalama minimum sıcaklıklarda ise kent merkezi her ay kırsal alandan daha sıcaktır. Ortalama minimum sıcaklık farkı 2.0°C olup, en fazla fark 3.8°C ile Kasım ayında ve en az fark ise 0.9°C ile Mart ve Nisan aylarıdır. Minimum sıcaklıklarda kentsel alanda aşırı

ısınma nedeniyle fazla düşüşler yaşanmazken partikül madde ve sera gazı olmayışı nedeniyle kırsal alan atmosferi daha fazla güneş radyasyonu kaybetmiş ve kentsel ortamda ilave ısı kazanımı nedeniyle daha düşük minimum sıcaklıklar kırsal alanda gözlemlenmiştir.

**Çizelge 5.** Aylık ortalama minimum sıcaklık tablosu (2000- 2017; MGM, 2018)

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ortalama
<b>Kent</b>	4,4	4,6	5,4	8,1	12,6	17,3	20,2	20,8	17,3	13,4	9,2	6,4	11,6
<b>Kır</b>	2,8	3,1	4,5	7,2	11,6	15,9	19	18,4	14,2	10,2	5,4	3,2	9,6
<b>Kent- Kır</b>	1,6	1,5	0,9	0,9	1	1,4	1,2	2,4	3,1	3,2	3,8	3,2	2,0

### Nispi Nem Farklılıkları

Çalışmada kırsal alan daima kentsel alandan daha nemlidir. Yıllık ortalama nispi nem farkı %9.6 olup en yüksek fark Kasım ayında %12.0 ve en düşük fark ise Nisan ayında %6.0'dır

(Çizelge 6). Kentsel alan gerek fazla ısınması gerekse nem sağlayacak toprak ve yeşil yüzeylerin yerine geçirimsiz kaplı yüzeylerin baskın olması nedeniyle daha kurudur.

**Çizelge 6.** Aylık ortalama nispi nem tablosu (2000- 2017; MGM, 2018)

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
<b>Kent</b>	63.9	66.8	72.2	77.2	77.7	73.4	71.1	70.7	72	73	67.3	63	70.7
<b>Kır</b>	73.7	76.4	80.5	83.2	85	82.7	80.8	80.9	83.2	85	78.7	74.2	80.3
<b>Kent -Kır</b>	-9.8	-9.6	-8.5	-6.0	-7.3	-9.3	-9.7	-10.2	-11.2	-12.0	-11.4	-11.2	-9.6

### Yağış Farklılıkları

Kent alanı ile kırsal alanlar arasında yağış farklılığı görülmektedir. Yıllık toplam yağış miktarı kırsal alanda 67mm daha fazladır. Yılın 7 ayında kırsal alana kentsel alanlardan fazla yağış düşerken, yılın 5 ayında ise kentsel alana yağış fazla düşmüştür. En fazla yağış miktarı farkı ocak ayında 25.7mm ile görülürken kırsal alana daha fazla düşmüştür. En az yağış miktarı farkı ise mayıs ayında 1.6 mm ile kent merkezine düşmüştür (Çizelge 7). Yağış parametresi çok fazla faktöre bağlı bir parametre

olsa da bu örnekte kırsal alan fazla yağış almaktadır. Burada etkili faktör deniz etkisi ve coğrafya olsa da kent merkezinin bu parametre üzerinde etkili olabilecek büyüklükte olmadığı da söylenebilir. Bunun yanında, kent merkezinin daha yüksek miktarda yağış aldığı zaman dilimleri ise genel atmosferik sirkülasyonun neden olduğu hava kütleleri hareketleri (cephesel sistemler) değil yerel yağışların daha sık görüldüğü ilkbahar ve yaz aylarıdır. Bunun nedeni ise su partiküllerinin kentsel ortamda daha hızlı yağışa geçebilmesidir.

**Çizelge 7.** Aylık ortalama yağış miktarı tablosu (2000- 2017; MGM, 2018)

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Toplam
<b>Kent</b>	75.3	56	72.9	54.6	55.6	52.5	41.8	53.5	47.2	75.4	76.9	89.2	751
<b>Kır</b>	101	51.6	81.5	49.1	54	63.3	36	30.3	53.4	102.2	92.2	103.4	818
<b>Kent- Kır</b>	-25.7	4.4	-8.6	5.5	1.6	-10.8	5.8	23.2	-6.2	-26.8	-15.3	-14.2	-67.0

### Rüzgâr Hızı Farklılıkları

Kırsal alanda rüzgâr hızı kentsel alandan daha fazladır. Kent ile kırsal alan arasında yıllık ortalama rüzgar hızı farkı  $0.9\text{ms}^{-1}$ 'dir. En fazla fark mart ve nisan aylarında  $1.2\text{ms}^{-1}$  ve en az fark ise mayıs ayında  $0.5\text{ms}^{-1}$ 'dir (Çizelge 8).

**Çizelge 8.** Aylık ortalama rüzgar hızı tablosu (2000- 2017; MGM, 2018)

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
<b>Kent</b>	2.5	2.3	1.9	1.6	1.5	1.8	2.0	2.0	1.7	1.7	1.9	2.4	1.9
<b>Kırsal</b>	3.1	3.3	3.1	2.8	2.0	2.7	3.0	3.0	2.5	2.5	2.6	3.0	2.8
<b>Kent-Kır</b>	-0.6	-1.0	-1.2	-1.2	-0.5	-0.9	-1.0	-1.0	-0.8	-0.8	-0.7	-0.6	-0.9

Çizelge 9'da görüldüğü gibi çalışmada kent merkezi kırsal alandan  $0.9^{\circ}\text{C}$  daha sıcak, nispi nem %9.6 oranında daha düşük (kuru), rüzgâr hızı  $0.9\text{ms}^{-1}$  daha yavaş ve yağış miktarı ise  $67\text{mm}$  daha az bulunmuştur. Bu çalışmanın amacı deniz ikliminin hâkim olduğu bir kent merkezi özelinde kent – kır iklim farkının belirlenmesi olması nedeniyle sonuç olarak literatürde bulunan değerlerden çok uzak

**Çizelge 9.** Çalışma sonuçları

İklim Elemanları	Kentsel – Kırsal Farklılık $\Delta_{(\text{Kent-Kır})}$
Ortalama Sıcaklık	$0.9^{\circ}\text{C}$
Maksimum Sıcaklık Ort.	$-0.2^{\circ}\text{C}$
Minimum Sıcaklık Ort.	$2^{\circ}\text{C}$
Nispi Nem	% -9.6
Yağış	$-67\text{mm}$
Rüzgâr Hızı	$-0.9\text{ms}^{-1}$

### SONUÇ

Bu çalışma, kentlerin büyüklüğüne, içindeki aktivitelere ve coğrafi özelliklerine bağlı olarak (yükselti, denizsellik vb.) kırsal alana göre daha farklı iklim özelliklerine sahip olduklarını bir kere daha göstermektedir. Deniz etkisinin kır – kent iklim elemanları farkına etkisinin olduğu yönünde net bir kanı oluşmamışken bu farklılıkların boyutu da literatürdekilerle benzerlik göstermektedir. Deniz etkisindeki kentlerde nemin etkilerinin fazla olması beklenirken bu durumun kırsal alanda daha belirgin olduğu kentlerin ise bu etkiyi önemli derecede etkileyerek kırsal alana daha kuru (nispi nemi düşük)

Kent istasyonu yüksek yapılarla çevrili olduğu için  $10\text{m}$  yükseklikte dahi ölçülse rüzgar hızı kırsal alana göre daha düşüktür. Kentlerin daha rüzgarsız olduğu yukarıda literatür olarak verilen diğer çalışmalarda da ifade edilmiştir.

değerler bulunmamıştır. Bu da göstermektedir ki kentsel etki her tür iklim koşulunda hissedilebilmektedir. Bunun yanında, bu etkinin boyutları deniz etkisinden uzak kent merkezlerinde gözlemlenen etkiden daha düşük olabilmektedir. Bu konuda nemin yüksek oluşunun uç (ekstrem) iklim değerlerini yumuşattığı konusuna değinilebilmektedir.

olduğu görülmüştür. Bu durum kırsal iklim özellikleri gösteren kentlerde de aynıdır. Kentlerin iklim elemanları üzerine yaptıkları etki deniz ve kırsal iklim özellikleri etkisinde olan kentler için farklılık göstermemektedir. Bu nedenle, kentlerin coğrafi özellikleri onların iklim elemanları üzerinde etkili olsa da asıl faktör kentlerin kendi özellikleri olarak görülmektedir. Bu noktadan hareketle, kentlerin iklim elemanlarına olan olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi hatta kentlerin bozucu yönde değil yapıcı hatta iklim elemanlarının olumlu özelliklerini geliştirici yönde etki etmesini sağlayacak mekânsal planlama ve tasarım

ilkelerinin benimsenmesi, kentlere göre uyarlanması ve uygulanması gerekmektedir. Bu noktada kentsel planlama ve uygulamadan sorumlu yerel yönetimler ile uygulamanın izlenmesinden sorumlu merkezi yönetim kurumlarının giderek etkisi artan iklim değişikliğinin etkilerinin şiddetli hissedilmesini önlemek adına tedbirlerini almaları gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Acar D, 2005. Bursa'da Şehirleşmenin Yağış ve Sıcaklık Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
- Anonim, 2018. Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtları, Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, MEVBİS sistemi.
- Chung U, Choi J, Yun J, 2004. Urbanization effect on the observed change in mean monthly temperatures between 1951-1980 and 1971-2000 in Korea. *Climatic Change*, 66 (1-2): 127-136.
- Çağlak S, 2017. Samsun'un Biyoklimatik Konfor Şartlarının İncelenmesi ve Şehirleşmenin Biyoklimatik Konfor Şartlarına Etkisi. 19 Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
- Çalışkan O, Türkoğlu N, 2011. Nevşehir'de Termal Biyoklimatik Koşulların Analizi. *E-Journal of New World Sciences Academy (NEWSA)*, 6 (2): 80-92.
- Çalışkan O, Türkoğlu N, 2015. Ankara da Termal Konfor Koşulların Eğilimi ve Şehirleşmenin Termal Konfor Koşulları Üzerine Etkisi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 12(2): 119-131.
- Çiçek İ, 2005. Ankara'da Şehir ve Kırsal Sıcaklık Farklarındaki Değişiklikler (1970-2002.) Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, 15 (2): 1-16.
- Çiçek İ, Doğan U, 2005. Ankara'da Şehir Isı Adasının İncelenmesi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 3 (1): 57-72.
- Çiçek İ, Türkoğlu N, 2005. Urban effects on precipitation in Ankara. *Atmosfera*, 3 (18): 173-187.
- Demircan M, Arabacı H, Akçakaya A, Şensoy S, Bölük E, Çoşkun M, 2017. İklim ve Şehirleşme: Minimum Sıcaklık Trendleri. IV. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, 5- 7 Temmuz 2017, İstanbul.
- Ezber Y, Lütfi Ö, Kindap T, Karaca M, 2007. Climatic effects of urbanization in Istanbul: a statistical and modeling analysis. *International Journal of Climatology*, 27: 667-679.
- Howard L, 1820. *Climate of London Deduced From Meteorological Observations*. Vols. 1-3. Harvey and Darton London.
- Jauregui E, 2005. Possible impact of urbanization on the thermal climate of some large cities in Mexico. *Atmosfera*, 18(4): 247-248.
- Kadioğlu M, 1997. Şehirleşmenin Marmara Bölgesindeki Yağışlara Etkisi. Su ve Çevre Sempozyumu'97, 2-5 Haziran 1997, İstanbul.
- Karaca M, Tayanç M, Toros M, 1995. Effects of urbanization on climate of Istanbul and Ankara. *Atmospheric Environment* 29 (23): 3411-3421.
- Kum G, Kılıc Ş, 2013. Şehirleşmenin Sıcaklık ve Yağış Parametreleri Üzerine Etkisi: Antep Örneği. *Sosyal Bilimler Dergisi* 3 (6): 23-39.
- Mohsin T, Gough WA, 2012. Characterization and Estimation of Urban Heat Island at Toronto: impact of the choice of rural site. *Theoretical and Applied Climatology* 108, 105-117
- Landsberg H, 1981. *The Urban Climate*. Academic Press, New York.
- Oke T, 1981. Canyon geometry and the nocturnal urban heat island: comparison of scale model and field observations. *Journal of Climate*, 1, 237-254.
- Oke T, 1993. *Global change and urban climates*. 13th International Congress of Biometeorology. Calgary, Canada.



- Şensoy S, Türkoğlu N, Çiçek İ, Demircan M, Arabacı H, Boluk E, 2015. Urbanization Effect on Trends of Extreme Temperature Indices in Ankara, VII. Uluslararası Katılımlı Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, 28-30 Nisan 2015, İstanbul.
- Tanrıkulu M, 2006. İzmir’de Şehirleşmenin Sıcaklık ve Yağış Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
- Tayanç M, Toros H., 1997. Urbanization effects on regional climate change in the case of four large cities of Turkey. *Climatic Change*, 35(4), 501-524.
- Toy S, Demircan N, 2018. Possible ways of mitigating the effects of climate change using efficient urban planning and landscape design principles in Turkey. *FRESENIUS XX* (Basimda).
- Toy S, Aytaç AS, Kantor N, 2017. Human biometeorological analysis of the thermal conditions of hot Turkish city of Şanlıurfa. *Theoretical and Applied Climatology*.No: 1995-3, Sayfa: 1-13.
- Toy S, Yılmaz S, 2010. Evaluation of urban - rural bioclimatic comfort differences over a ten – year period; in the sample of Erzincan city reconstructed after a heavy earthquake. *Atmósfera*, 23(4),387-402.
- Toy S, Yılmaz S, Yılmaz H, 2007. Determination of bioclimatic comfort in three different land uses in the city of Erzurum, Turkey. *Building and Environment* 42 (3), 1315-1318.
- Toy S, 2004. Erzurum Kenti Açık Yeşil Alanlarında Biyoklimatik Etkinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
- Turkes M, Sumer UM, 2004. Spatial and temporal patterns of trends and variability in diurnal temperature ranges of Turkey. *Theoretical and Applied Climatology* 77: 195–227.
- Türkes M, Sumer UM, Demir I, 2002. Re-evaluation of trends and changes in mean, maximum and minimum temperatures of Turkey for the period 1929–1999. *International Journal of Climatology* 22: 947–977.
- Türkeş M, 1999. Vulnerability of Turkey to desertification with respect to precipitation and aridity conditions. *Turkish Journal of Engineering and Environmental Science* 23: 363- 380.
- Türkeş M, 1995. Türkiye’de yıllık ortalama hava sıcaklıklarında değişimlerin ve eğilimlerin iklim değişikliği açısından analizi. *Çevre ve Mühendis*, s. 9-15.
- Türkoğlu N, Çalışkan O, Çiçek İ, Yılmaz E, 2012. Şehirleşmenin Biyoklimatik Koşullara Etkisinin Ankara Ölçeğinde İncelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimler Dergisi* 9.1, 933-954
- Yılmaz S, Toy S, Irmak M, Yılmaz H, 2007. Determination of climatic differences in three different land uses of the city of Erzurum, Turkey. *Building and Environment*, 42(4), 1604-1612.
- Yılmaz S, Toy S, Yıldız N, Yılmaz H, 2009. Human population growth and temperature increase along with the increase in urbanisation, motor vehicle numbers and green area amount in the sample of Erzurum city, Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 148:205–213.
- Yılmaz E, 2013. Ankara Şhrinde Isı Adası Oluşumu. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış).
- Yılmaz C, Zeybek Hİ, 2016. Samsun Coğrafyası. Canik Belediyesi Kültür Yayınları No: 11, Samsun.  
[http://www.canik.bel.tr/Icerik/Dosya/www.canik.bel.tr\\_76\\_PS2Z44LG\\_samsun-cografyasi-uluslararası-yayın.pdf](http://www.canik.bel.tr/Icerik/Dosya/www.canik.bel.tr_76_PS2Z44LG_samsun-cografyasi-uluslararası-yayın.pdf) (Erişim Tarihi: 01.08.2018).